

PAT-NO: JP406173871A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06173871 A

TITLE: BEARING DEVICE OF SCREW COMPRESSOR

PUBN-DATE: June 21, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

URASHIN, MASAYUKI

NOZAWA, SHIGEKAZU

NAGATA, KIMIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04323986

APPL-DATE: December 3, 1992

INT-CL (IPC): F04C018/16, F04C029/00

US-CL-CURRENT: 418/201.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To respectively support a radial load and thrust load and lessen the deflection of a rotor by composing respective bearings for supporting respectively high pressure gas discharging sides of both male and female rotors meshing with each other or a single angular ball bearing.

CONSTITUTION: A male rotor 1 and female rotor 2 mesh with each other and are received in a main casing 4. The male rotor 1 is driven by an electric motor 3 and the female rotor 2 is driven by the male rotor 1. Both male and female rotors 1, 2 are supported respectively by respective bearings 5, 6 on the suction side and by respective bearings 7, 8 on the discharge side. Then, the respective bearings 7, 8 on the discharge side are respectively composed of the same angular ball bearings. For example, the angular ball bearing on the male rotor 1 side is composed of three angular ball bearings 7a-7c for supporting the axial load urging the male rotor 1 away from a discharge end wall 9a and one angular ball bearing 7d for supporting a load in the direction of reversely moving the male rotor 1 close to the discharge end wall 9a.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-173871

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 4 C 18/16

29/00

識別記号

庁内整理番号

J 8311-3H

H 6907-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-323986

(22)出願日 平成4年(1992)12月3日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 浦新 昌幸

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72)発明者 野沢 重和

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(72)発明者 永田 公雄

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所清水工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

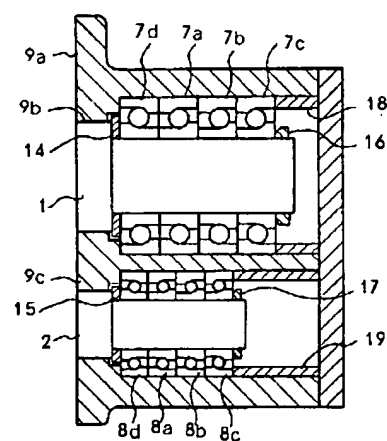
(54)【発明の名称】 スクリュー圧縮機の軸受装置

(57)【要約】

【構成】吐出側に配置される軸受7、8をアンギュラ玉軸受のみで構成し、ロータ1、2を吐出端壁に近付ける方向の荷重を支えるアンギュラ玉軸受が、ロータ1、2を吐出端壁から離す軸方向の荷重を支えるアンギュラ玉軸受の吐出端壁側に配置する。また、アンギュラ玉軸受と吐出端壁の間の軸上に、外径が軸を包含するハウジングの内径よりも大きなスペーサ14を配置する。

【効果】簡単な構造でラジアル荷重、およびスラスト荷重を支えることができ、ロータのたわみを小さくでき、さらに、軸を軸受から抜き取る場合に、容易に軸を軸受から抜き取ることができる。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】軸部をそれぞれ回転自在に軸受で支えられた一対の雄ロータと雌ロータを、ケーシング内に互いに噛み合わせて収納し、前記雄ロータおよび前記雌ロータの回転により、低圧のガスを吸い込み、圧縮して高圧のガスを吐き出すようにしたスクリュウ圧縮機において、吐出側に配置された軸受が、ラジアル荷重およびスラスト荷重を支えるアンギュラ玉軸受で構成され、前記ロータを吐出端壁から離す軸方向の荷重を支える複数のアンギュラ玉軸受と、前記ロータを吐出端壁に近付ける軸方向の荷重を支える1個のアンギュラ玉軸受により構成されることを特徴とするスクリュウ圧縮機の軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍、空調機などに用いられるスクリュウ圧縮機の軸受装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】スクリュウ圧縮機は、一対の雄、雌ロータを噛み合わせ、小さな隙間を保ってケーシング内に配設した機械であり、雄、雌ロータの歯溝はケーシングの壁とともに作動室を形成する。ケーシングの一端部には吸入ポートが形成され、他端部には吐出ポートが形成されている。

【0003】電動機等によりロータが回転されると、低圧力のガスが吸入ポートと連通する作動室に入る。雄ロータと雌ロータが噛み合って回転すると、作動室は周方向および軸方向に移動し、吸入ポートとの連通が閉じられる。回転がすすむと、作動室の容積は減少しガスは圧縮されて圧力が高められる。回転がさらにすすむと、作動室は吐出ポートと連通し、高圧のガスは排出される。

【0004】このようなガスの圧力が高められる効果は、雄、雌ロータにラジアル方向の荷重、およびロータを吐出端壁から離す方向のスラスト荷重を作用させることになる。また、圧縮機の停止時などの非定常時には、通常の圧縮機作動中に発生するロータ推力とは逆に、ロータを吐出端壁に近付ける方向にスラスト荷重が作用することが知られている。

【0005】従来、この種のスクリュウ圧縮機では、例えば、特開昭63-90689号公報、特開平2-61383号公報に記載されるように、雄ロータおよび雌ロータの吐出側には、円筒ころ軸受、および2連または3連の組合せアンギュラ玉軸受が設けられており、ラジアル荷重は円筒ころ軸受で、またスラスト荷重は組合せアンギュラ玉軸受で支えるようになっている。このような軸受構造では、スラスト軸受がラジアル荷重を負担すると軸受寿命が短くなるため、スラスト軸受がラジアル荷重を負担しないようにスラスト軸受の外輪外周はすきまとしてい

【0006】また、このように構成される軸受装置で、スラスト荷重を支承するために配置された軸受がラジ

アル荷重を実質的に負担しないスラスト軸受取付装置として、特開昭60-116920号公報に示されるように、スラスト荷重を主に支承するスラスト軸受の保持装置をラジアル方向にたわむようにした構造が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来の軸受構造では、ラジアル軸受とスラスト軸受を別に設けているため、スラスト軸受がラジアル荷重を負担しないように特別な構造が必要であった。

【0008】そこで、本発明ではラジアル荷重とスラスト荷重を考慮した特別な構造を必要とせず、簡単な構造の軸受装置を提供しようとするものである。

【0009】また、スクリュウ圧縮機では雄、雌ロータとケーシングとの隙間が小さく、ラジアル荷重によるロータのたわみが大きいと、ロータとケーシングが接触するという不具合がある。

【0010】本発明の目的は、ロータのたわみが小さい簡単な構造の軸受装置を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するため、吐出側に配置される軸受をアンギュラ玉軸受のみで構成し、通常の圧縮機作動中に発生するロータを吐出端壁から離す軸方向の荷重を支える複数のアンギュラ玉軸受と、ロータを吐出端壁に近付ける軸方向の荷重を支える1個のアンギュラ玉軸受により構成される。

【0012】

【作用】本発明では、上記のように吐出側に配置される軸受をアンギュラ玉軸受のみで構成し、ラジアル荷重とスラスト荷重の両方を支承する。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1に本発明を適用したスクリュウ圧縮機の構造を示す。

【0014】雄ロータ1および雌ロータ2は互いに噛み合わされてメインケーシング4内に収納されており、雄、雌ロータの吸入側は、メインケーシング4に収納された軸受5、6で、また吐出側は、吐出ケーシング9に内蔵された吐出側軸受7、8で支えられている。雄ロータ1の吸入側の軸は、同じくメインケーシング4に収納された電動機3に直結されて駆動され、雌ロータ2は雄ロータ1により駆動される。

【0015】メインケーシング4の一端には、ガスの流入口12を有するモータカバー10が、また他端にはガスの流出口13を有する吐出チャンバ11が設けられている。

【0016】図1に示したスクリュウ圧縮機の吐出ケーシング9部分を拡大して図2に示す。本実施例では、雄ロータ側の軸受は、圧縮機作動中に発生するロータを吐出端壁9aから離す軸方向の荷重を支える3個のアン

ュラ玉軸受7 a, 7 b, 7 c、および逆にロータを吐出端壁に近付ける方向の荷重を支える1個のアンギュラ玉軸受7 dからなり、また雌ロータ側の軸受も、ロータを吐出端壁から離す軸方向の荷重を支える3個のアンギュラ玉軸受8 a, 8 b, 8 cおよび逆にロータを吐出端壁に近付ける方向の荷重を支える1個のアンギュラ玉軸受8 dから構成されている。アンギュラ玉軸受と吐出端壁の間の軸上には、ロータと吐出端壁の隙間を設定する環状のスペーサ14, 15が設けられ、軸受の内輪はナット16, 17で軸に固定され、外輪はナット18, 19で吐出ケーシング9に固定されている。

【0017】このように構成されたスクリュウ圧縮機において、低圧力のガスは流入口12からメインケーシング内に流入し、図示されていない吸入ポートから雄、雌ロータの歯溝およびケーシングの壁で形成される作動室に入る。電動機3によりロータが駆動されると、雄ロータ1と雌ロータ2の噛み合いにより作動室は周方向および軸方向に移動し、吸入ポートとの連通が閉じられる。回転が進むと、作動室の容積は減少しガスは圧縮されて圧力が高められる。回転がさらに進むと、作動室は図示

【0018】このようにガスの圧力を高めることにより、雄、雌ロータにはラジアル方向の荷重、およびロータを吐出端壁から離す方向のスラスト荷重が作用する。また、圧縮機の停止時などの非定常時には、通常の圧縮機作動中に発生するロータ推力とは逆に、ロータを吐出端壁に近付ける方向にスラスト荷重が作用することが知られている。

【0019】雄、雌ロータの吸入側に配置された軸受5, 6は、ラジアル荷重を支え、また吐出側に配置された軸受7, 8はラジアル荷重、およびスラスト荷重を支える。

【0020】本実施例では、雄ロータ側の軸受は、圧縮機作動中に発生するロータを吐出端壁9 aから離す軸方向の荷重を支える3個のアンギュラ玉軸受7 a, 7 b, 7 c、および逆にロータを吐出端壁に近付ける方向の荷重を支える1個のアンギュラ玉軸受7 dからなり、4個のアンギュラ玉軸受は、スラスト荷重を支えるとともにラジアル荷重をも支承する。また、雌ロータ側の軸受についても同様である。アンギュラ玉軸受と吐出端壁の間の軸上には、ロータと吐出端壁の隙間を設定する環状のスペーサ14, 15が設けられ、軸受の内輪はナット16, 17で軸に固定され、外輪はナット18, 19で吐出ケーシング9に固定されている。

【0021】本実施例では、上記のように構成したから1組のアンギュラ玉軸受でラジアル荷重、およびスラスト荷重を支えることができ、従来のようにスラスト軸受がラジアル荷重を負担するのを防止するような特別な構

造を必要としない。

【0022】図3は本発明の他の実施例であり、吐出ケーシング9の部分のみを抜き出して示している。本実施例では、ロータを吐出端壁に近付ける方向の荷重を支えるアンギュラ玉軸受7 d, 8 dが、それぞれロータを吐出端壁から離す軸方向の荷重を支えるアンギュラ玉軸受7 a, 7 b, 7 c, 8 a, 8 b、および8 cの吐出端壁側に配置される。アンギュラ玉軸受の玉の中心と荷重の作用点を結ぶ線は各玉の中心を結ぶ中心線に対して傾いており、荷重の支点も中心線からずれている。アンギュラ玉軸受7 d, 8 dの荷重の支点は中心線より吐出端壁側にあるから、軸受を本実施例のように配置することにより、図2の実施例の場合に比べてラジアル荷重の支点は吐出端壁側（荷重点側）、また吸入側軸受の支点到近付く。従って、本実施例ではラジアル荷重の支点間の距離が短くなるから、ロータのたわみが小さくなり、ロータとケーシングの接触が防止され、さらに異常な振動が防止されるなど、安全に運転できるスクリュウ圧縮機を提供できる。

【0023】さらに本発明の他の実施例を図4に示す。本実施例ではアンギュラ玉軸受7 d, 8 dと吐出端壁9 aの間の軸上に配置されたロータと吐出側端壁の隙間を設定する環状スペーサ14, 15の外径が、スペーサと吐出側端壁の間の軸を包含するハウジング9 b, 9 cの内径よりも大きく構成されている。軸受がラジアル荷重およびスラスト荷重を支承する作用については図3の実施例と同様であるのでその説明は省略する。

【0024】このように構成した軸受装置において、軸を軸受から抜き取る場合は、軸受の内輪を軸に固定しているナット16, 17を取外した後、軸端を吐出端壁方向に押し込む。環状スペーサ14, 15の外径はハウジング9 b, 9 cの内径よりも大きいから、スペーサがハウジングと協同して、軸受内輪の軸方向位置を固定する。従って、軸受が軸にしまりばめで固定されている場合でも容易に軸を軸受から抜き取ることができる。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な構造でラジアル荷重、およびスラスト荷重を支えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のスクリュウ圧縮機の断面図。

【図2】図1の吐出側軸受部分の断面図。

【図3】本発明の他の実施例を示す吐出側軸受部分の断面図。

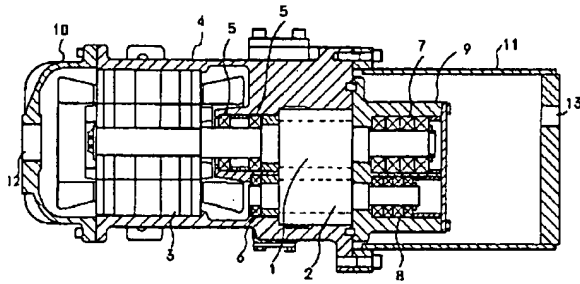
【図4】本発明の他の実施例を示す吐出側軸受部分の断面図。

【符号の説明】

1…雄ロータ、2…雌ロータ、7, 8…吐出側軸受、9…吐出ケーシング、14…スペーサ、16, 17…ナット。

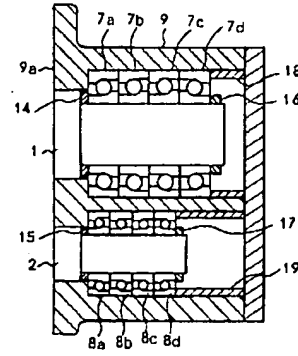
【図1】

図 1



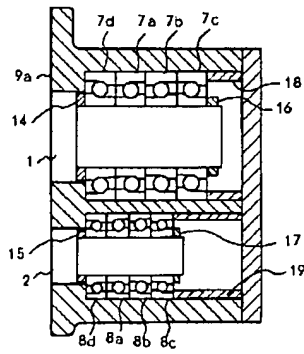
【図2】

図 2



【図3】

図 3



【図4】

図 4

